

Schefenacker Vision Systems  
Germany GmbH & Co. KG  
Eckenerstr. 2

73730 Esslingen

### Ansprüche

1. Innenrückblickspiegel für Kraftfahrzeuge, mit einem Spiegelgehäuse, in dem wenigstens ein Lautsprecher angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Lautsprecher (17,18) Teil eines Baßreflexsystems (16, 24) ist, das im Spiegelgehäuse (1) untergebracht ist.
2. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Baßreflexsystem (16, 24) wenigstens eine Kammer (16) aufweist, die gegenüber dem Einbauraum (9) des Spiegelgehäuses (1) luftdicht abgeschlossen ist.
3. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Kammer (16) wenigstens ein Baßreflexrohr (24) untergebracht ist.
4. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Baßreflexrohr (24) an eine Öffnung (25) in einer Rückwand (5) des Spiegelgehäuses (1) anschließt.
5. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Baßreflexrohr (24) mit Abstand von einer Rückwand (19) der Kammer (16) endet.

6. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Rückwand (19) der Kammer (16) eine obere Wand (20) und Seitenwände (21, 22) der Kammer (16) mit einem Boden (14) und der Rückwand (5) des Spiegelgehäuses (1) verbindet.
7. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Rückwand (19), die obere Wand (20) und die Seitenwände (21, 22) der Kammer (16) einstückig miteinander ausgebildet sind.
8. Innenrückblickspiegel nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die der Rückwand (19) gegenüberliegende Vorderwand der Kammer (16) durch einen Teil der Rückwand (5) des Spiegelgehäuses (1) gebildet ist.
9. Innenrückblickspiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (16) mit Baßreflexrohr (24) und Lautsprecher (17, 18) als Einbaumodul ausgebildet ist.
10. Innenrückblickspiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Lautsprecher (17, 18) gegen eine Windschutzscheibe (4) des Kraftfahrzeuges gerichtet ist.
11. Innenrückblickspiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Spiegelgehäuse (1) für den Durchtritt der Schallwellen einen Durchlaß (23), vorzugsweise ein Durchlaßgitter, aufweist.
12. Innenrückblickspiegel, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Lautsprecher (17, 18) aus-

richtbar ist.

13. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Lautsprecher (17, 18) mittels eines Memory-Antriebes (15) ausrichtbar ist.
14. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Memory-Antrieb (15) im Spiegelgehäuse (1) angeordnet ist.
15. Innenrückblickspiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Baßreflexsystem (16, 24) zwei mit Abstand nebeneinander liegende Lautsprecher (17, 18) aufweist.
16. Innenrückblickspiegel nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Baßreflexrohr (24) im Bereich zwischen den beiden Lautsprechern (17, 18) angeordnet ist.
17. Innenrückblickspiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Lautsprecher (17, 18) an der Rückwand (19) der Kammer (16) befestigt ist.
18. Innenrückblickspiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Baßreflexsystem (16, 24) im Bereich zwischen dem Boden (14) und der Rückwand (5) des Spiegelgehäuses (1) angeordnet ist.
19. Innenrückblickspiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Baßreflexsystem (16, 24) in bezug auf eine Quermittlebene des Spiegelgehäuses (1) symmetrisch angeordnet ist.

Schefenacker Vision Systems  
Germany GmbH & Co. KG  
Eckenerstr. 2

73730 Esslingen

### **Innenrückblickspiegel für Kraftfahrzeuge**

Die Erfindung betrifft einen Innenrückblickspiegel für Kraftfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Kraftfahrzeugen kommen seit vielen Jahren immer häufiger sogenannte Centerfill-Lautsprecher zum Einsatz, die im Bereich des Armaturenbrettes eingebaut sind und den Klangeindruck der Audioanlage im Fahrzeug verbessern. Da in Verbindung mit erhöhten Klangansprüchen sowie weiteren Klangmerkmalen, wie zum Beispiel Surround-Sound im Kraftfahrzeug, höhere Anforderungen und höhere Leistungen von einem solchen Centerfill-Lautsprecher benötigt werden, sind sehr leistungsstarke oder große Lautsprecher notwendig, die bereits ab etwa 200 Hz angekoppelt sind. Solche Lautsprecher werden häufig im Bereich der Lüftungsgitter im Bereich des Defrosters oder des Klimaanlageensors im Armaturenbrett eingebaut. Die Größe der erforderlichen Abdeckungen bereitet aus ästhetischen Gründen Schwierigkeiten, da Lautsprechergitter als unschön empfunden werden. Darüber hinaus ist die Austrittsfläche beispielsweise im Bereich der Defrosterdüse teilweise kleiner als der Durchmesser des Lautsprechers. Dies kann zu Schwierigkeiten beim Defroster-Vorgang der Scheibe führen. Darüber hinaus läßt sich der Lautsprecher im Falle einer Reparatur nur schwierig austauschen, da teilweise die komplette Armaturentafel ausgebaut werden muß.

Häufig werden unterschiedliche Audioausstattungen für unterschiedliche Fahrzeugmodelle eingesetzt, wobei häufig in der Standardaus-

stattung ein Centerfill-Lautsprecher häufig nicht eingebaut wird. Darum wird bei einer Sonderausstattung des Soundsystems mit einem Centerfill-Lautsprecher eine höhere Variantenzahl erforderlich.

Es sind auch Innenrückblickspiegel bekannt, bei denen in das Spiegelgehäuse Lautsprecher eingebaut sind, die jedoch einen Klang erzeugen, der den heutigen Klanganforderungen in Kraftfahrzeugen nicht entspricht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Innenrückblickspiegel so auszubilden, daß er bei einfacher Montage eine hohe Wiedergabequalität gewährleistet.

Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Innenrückblickspiegel erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Innenrückblickspiegel wird der Lautsprecher nicht lediglich in den Innenraum des Spiegelgehäuses eingebaut, sondern als Teil eines Baßreflexsystems ausgebildet. Dieses Baßreflexsystem wird im Spiegelgehäuse untergebracht. Der Lautsprecher dieses Baßreflexsystems bildet den Centerfill-Lautsprecher. Er ist vorteilhaft so eingebaut, daß seine Schallwellen an der Windschutzscheibe des Kraftfahrzeuges reflektiert werden. Dadurch ergibt sich eine optimale Klangqualität. Dabei kann das Baßreflexsystem einfach im Spiegelgehäuse eingebaut werden. Es ist vom Fahrer aus nicht sichtbar und benötigt keinen zusätzlichen Einbauraum innerhalb des Kraftfahrzeuges.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Innenrückblickspegel,

Fig. 2 in Unteransicht einen Teil des erfindungsgemäßen Innenrückblickspegels,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den erfindungsgemäßen Innenrückblickspegel.

Der Innenrückblickspegel ist für Kraftfahrzeuge vorgesehen und hat ein Spiegelgehäuse 1, das in bekannter Weise mit einem Spiegelfuß 2 verbunden ist. Er wird am Dach des Innenraumes des Kraftfahrzeuges befestigt und liegt unterhalb einer Spiegelfußabdeckung 3.

Es ist auch möglich, den Spiegelfuß 2 an der Windschutzscheibe 4 des Kraftfahrzeuges anzukleben. Das Spiegelgehäuse 1 läßt sich gegenüber dem Spiegelfuß 2 verstellen, so daß der Innenrückblickspegel genau auf den Fahrer des Kraftfahrzeuges eingestellt werden kann.

Das Spiegelgehäuse 1 hat eine gegen die Windschutzscheibe 4 gerichtete Rückwand 5, die im Ausführungsbeispiel gekrümmt ausgebildet ist und in eine umlaufende Seitenwand 6 übergeht. Sie begrenzt eine der Rückwand 5 mit Abstand gegenüberliegende Einbauöffnung 7 für ein Spiegelglas 8. Es kann ein Keilglas, ein EC-Glas, ein LCD-Glas oder ein herkömmliches Spiegelglas sein, mit dem eine Abblendung nicht möglich ist. Die Rückwand 5 und die Seitenwand 6 begrenzen einen Einbauraum 9, in dem unterschiedlichste Bauteile des Innenrückblickspegels untergebracht sind. Im Ausführungsbeispiel sind im Einbauraum zwei Leselampen 10, 11 untergebracht, die Glüh-

lampen, LEDs oder sonstige Leuchtmittel sein können. Das von ihnen ausgesandte Licht tritt durch jeweils ein Lichtfenster 12, 13 (Fig. 2) in den Fahrzeuginnenraum aus. Die Lichtfenster 12, 13 sind im Boden 14 vorgesehen, der mit entsprechenden Öffnungen versehen ist, in welche die Lichtfenster 12, 13 eingesetzt sind. Vorteilhaft sind die Lichtfenster 12, 13 so in die Öffnungen im Gehäuseboden 14 eingesetzt, daß sie bündig mit der Außenseite des Bodens 14 liegen. Selbstverständlich können die Lichtfenster 12, 13 auch gegenüber der Außenseite des Bodens 14 geringfügig vorstehen oder geringfügig zurückgesetzt sein. Es ist dabei möglich, die Lichtfenster 12, 13 sowie die Einbauöffnungen im Boden 14 so auszubilden, daß die Lichtfenster 12, 13 bei Bedarf von außen entfernt werden können, so daß das Spiegelgehäuse 1 nicht geöffnet werden muß. Beispielsweise sind die Lichtfenster 12, 13 in die Einbauöffnungen im Boden 14 des Spiegelgehäuses 1 eingerastet. Die Rastelemente sind hierbei von außen beispielsweise mit einem Schraubendreher zugänglich, der durch einen Schlitz zwischen dem Rand des jeweiligen Lichtfensters 12, 13 und dem Rand der Öffnung gesteckt werden kann, um das entsprechende Rastelement in seine Freigabestellung verstellen zu können.

Im Einbauraum 9 kann weiter wenigstens eine schwach leuchtende Lichtquelle, vorzugsweise eine LED, vorgesehen sein, deren Licht durch eine Öffnung im Boden 14 des Spiegelgehäuses 1 in den Fahrzeuginnenraum fällt. Diese Lichtquelle ist so ausgebildet und angeordnet, daß sie nur eine sehr geringe Lichtstärke hat. Diese Lichtquelle dient lediglich dazu, Teile des Armaturenbrettes oder der Mittelkonsole des Kraftfahrzeuges so zu beleuchten, daß sie bei Dunkelheit für den Fahrer gut erkennbar sind, ohne daß der Fahrer jedoch durch das Licht geblendet wird. Die Lichtstärke dieser Lichtquelle ist wesentlich geringer als das von den Leselampen 10, 11 ausgesandte Licht.

Die beiden Leselampen 10, 11 sind unabhängig voneinander über jeweils einen Schalter einschaltbar. Die weitere Lichtquelle kann mit dem Einschalten der Zündung des Kraftfahrzeuges automatisch eingeschaltet werden. Es ist darüber hinaus möglich, diese Lichtquelle mit dem Einschalter für die Scheinwerfer des Fahrzeuges zu koppeln, so daß die Lichtquelle dann eingeschaltet wird, wenn die Kraftfahrzeug-Scheinwerfer eingeschaltet werden.

Im Einbauraum 9 des Spiegelgehäuses 1 können weitere Teile eingebaut sein, wie Sender und/oder Empfänger von Garagentoröffnern, Sensoren als Teil der Steuerung des EC- oder LCD-Glases, Antennen für Autoradios, Kompaß und dergleichen.

Im Einbauraum 9 ist eine abgeschlossene Kammer 16 vorgesehen, in der im Ausführungsbeispiel zwei Lautsprecher 17, 18 untergebracht sind. Die Kammer 16 ist gegenüber dem Spiegelglas 8 durch eine Rückwand 19 begrenzt, die vom Boden 14 des Spiegelgehäuses 1 absteht und mit Abstand vom Boden 14 in eine Querwand 20 übergeht, die an die Innenseite der Rückwand 5 des Spiegelgehäuses 1 anschließt. Die Rückwand der Kammer 16 kann auch durch das Spiegelglas 8 gebildet sein. An den in Längsrichtung liegenden Enden schließen an die Rückwand 19 sowie an die Querwand 20 Seitenwände 21, 22 (Fig. 1) an, die sich bis zur Innenseite der Rückwand 5 des Spiegelgehäuses 1 erstrecken. Die Seitenwände 21, 22 erstrecken sich vom Gehäuseboden 14 bis zur Querwand 20. Wie Fig. 1 zeigt, verlaufen die Seitenwände 21, 22 von der Rückwand 19 aus divergierend in Richtung auf die Rückwand 5 des Spiegelgehäuses 1. Dadurch schließen die Seitenwände 21, 22 unter einem von 90° abweichenden Winkel an die Rückwand 5 an. Die Querwand 20 schließt stumpfwinklig an die Rückwand 19 an (Fig. 3). Die Rückwand 19, die Querwand 20 sowie die Seitenwände 21, 22 sind jeweils eben und einstückig miteinander sowie mit dem Spiegelgehäuse 1 ausgebildet. Die Rückwand 19 erstreckt sich nur über einen Teil der Höhe



des Spiegelgehäuses 1. Im Ausführungsbeispiel ist die Rückwand 19 nur etwa halb so hoch wie die maximale Höhe des Spiegelgehäuses 1. Der Abstand der Rückwand 19 von der Rückwand 5 des Spiegelgehäuses 1 ist kleiner als vom Spiegelglas 8.

Die Rückwand 19, die Querwand 20, die Seitenwände 21, 22 sowie ein Teil der Rückwand 5 begrenzen die Lautsprecherkammer 16. Sie liegt in halber Länge des Spiegelgehäuses 1 und symmetrisch zu dessen Quermittlebene. Die Kammer 16 ist luftdicht gegenüber dem Einbauraum 9 des Spiegelgehäuses 1. Die beschriebenen Wände 19 bis 22 der Kammer 16 können luftdicht an den Boden 14 und die Rückwand 5 des Spiegelgehäuses 1 angeschweißt sein. Es ist aber auch möglich, diese eine Einheit miteinander bildenden Wände 19 bis 22 an die Rückwand 5 und/oder den Boden 14 des Spiegelgehäuses 1 anzuklipsen oder an der Rückwand 5 sowie dem Boden 14 anzuschrauben. Die Kammer 16 kann auch als Einbaumodul ausgebildet sein, das in das Spiegelgehäuse 1 nachträglich eingesetzt, beispielsweise eingeklipst wird. In diesem Falle können die in der Kammer 16 untergebrachten Lautsprecher 17, 18 über Steckkontakte mit entsprechenden spiegelgehäuseseitigen Kontakten verbunden werden.

Die Kammer 16 hat im Ausführungsbeispiel ein Volumen von etwa 0,1 bis etwa 0,3 l. In Höhe der Kammer 16 ist die Rückwand 5 des Spiegelgehäuses 1 mit einem Durchlaß 23 (Fig. 1) versehen, durch den der von den Lautsprechern 17, 18 erzeugte Schall nach außen in Richtung auf die Windschutzscheibe 4 aus dem Spiegelgehäuse 1 bzw. der Kammer 16 austreten kann. Dieser Durchlaß 23 kann in die Rückwand 5 eingespritzt, aber auch als separates Lautsprechergitter, beispielsweise in eine entsprechende Öffnung der Rückwand 5 eingeklipst werden. Der gitterförmige Durchlaß 23 besteht vorteilhaft aus dem gleichen Material wie das Spiegelgehäuse 1.

Die Kammer 16 liegt im Bereich zwischen den Leselampen 10, 11. Die Lautsprecher 17, 18 sind an der Rückwand 19 der Kammer 16 befestigt. Im Bereich zwischen den beiden Lautsprechern 17, 18 ist ein Baßreflexrohr 24 untergebracht, das sich von der Innenseite der Rückwand 5 des Spiegelgehäuses 1 in die Kammer 16 erstreckt und mit Abstand von deren Rückwand 19 endet (Fig. 1 und 2). Das Durchlaßgitter 23 weist eine entsprechende Durchlaßöffnung 25 auf, an die das Baßreflexrohr 24 angeschlossen ist. Die Achse 26 des Baßreflexrohres 24 liegt, in Draufsicht auf das Spiegelgehäuse 1 gesehen (Fig. 1), senkrecht zur Rückwand des Spiegelgehäuses.

Die beiden Lautsprecher 17, 18 sind mit einem Motor 15, vorzugsweise einem Memory-Motor, um eine senkrecht zu ihrer Achse liegende Drehachse begrenzt verstellbar. Dadurch ist es möglich, die Lautsprecher 17, 18 unabhängig von der eingestellten Lage des Spiegelgehäuses 1 in bezug auf den Spiegelfuß 2 optimal einzustellen. Die Ausrichtung der Lautsprecher 17, 18 erfolgt bei Ausrichtung des Spiegelgehäuses 1 auf den Fahrer in Fahrtrichtung nach vorn bzw. in einem nur geringen abweichenden Winkel zur Fahrtrichtung, so daß die Lautsprecher 17, 18 auf unterschiedliche Sitzpositionen eingestellt werden können. Die Längsachse der Lautsprecher 17, 18 liegt somit nicht parallel zur Spiegeloberfläche des Spiegelglases 8.

Die Kammer 16 mit den Lautsprechern 17, 18 und dem Baßreflexrohr 24 bildet ein Baßreflexsystem, mit dem im Innenraum des Fahrzeuges ein hervorragender Klang eingestellt werden kann. Das Baßreflexsystem liegt unsichtbar innerhalb des Spiegelgehäuses und nimmt insbesondere keinen zusätzlichen Einbauraum in Anspruch. Über die Länge und/oder den Durchmesser des Baßreflexrohres 24 und das Volumen der Kammer 16 lassen sich die Lautsprecher 17, 18 optimal abstimmen, insbesondere auf die Verhältnisse im Innenraum des Kraftfahrzeuges.

An die Lautsprecher 17, 18 sind Lautsprecherkabel angeschlossen, die in einem Kabelsatz 27 zusammengefaßt sind, der über den Spiegelfuß 2 und eine zwischen ihm und dem Spiegelgehäuse 1 befindliche Verbindungshülse 28 in den Einbauraum 9 des Spiegelgehäuses abgedichtet geführt ist. Die Kontaktierung der Lautsprecher 17, 18 kann aber auch durch jede andere geeignete Steckverbindung erfolgen, gegebenenfalls direkt am Spiegelgehäuse 1.

Da die Lautsprecher 17, 18 mittig in bezug auf die Quermittlebene des Spiegelgehäuses 1 angeordnet sind, ergibt sich ein optimaler Massenschwerpunkt des Spiegelgehäuses 1. Dies führt zu nur noch sehr geringen Schwingungen des Innenrückblickspiegels, da der Massenschwerpunkt sehr nahe am Spiegelfuß 2 liegt und somit stabil am Spiegelfuß 2 aufgehängt ist. Dies ist auch von Vorteil für die Schwingungen, welche die Lautsprecher 17, 18 selbst erzeugen und auf das Spiegelgehäuse 1 bzw. das Spiegelglas 8 übertragen.

Abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel kann das Baßreflexsystem 16, 24 in bezug auf die Quermittlebene des Spiegelgehäuses 1 auch asymmetrisch angeordnet sein.

Da die Lautsprecher 17, 18 in der beschriebenen Weise in bezug auf die Lage des Spiegelgehäuses 1 sowie auch auf die Fahrerposition eingestellt werden können, kann eine Rechtslenker- und eine Linkslenkervariante eingesetzt werden. Bei einer Rechtslenkervariante wird der Kabelsatz 27, wie in Fig. 1 durch gestrichelte Linien dargestellt ist, an einer anderen Stelle in den Spiegelfuß 2 eingeführt.

Die Ausrichtung der Lautsprecher 17, 18 erfolgt in der beschriebenen Weise durch den Motor 15, der vorteilhaft ein Memory-Motor ist, mit dem unterschiedliche Positionen der Lautsprecher gespeichert werden können. Dadurch können die Lautsprecher 17, 18 einfach in die gespeicherte Position verstellt werden, so daß die Lautsprecher bei

wechselnden Fahrern optimal eingestellt werden können. Die Ausrichtung der Lautsprecher 17, 18 kann beispielsweise aber auch durch eine (nicht dargestellte) Kamera vorgenommen werden, die ebenfalls vorteilhaft innerhalb des Spiegelgehäuses 1 untergebracht ist und durch das Spiegelglas 8 hindurch auf den Fahrer gerichtet ist. Die Kamera kann auch durch eine Öffnung im Spiegelgehäuse 1 bzw. seinem das Spiegelglas 8 übergreifenden Rand 29 angeordnet sein. Die Kamera erfaßt vorzugsweise die Kopfstellung des Fahrers und richtet danach die Lage der Lautsprecher 17, 18 ein.

Es ist möglich, in der Kammer 16 nur einen einzigen Lautsprecher oder auch mehr als zwei Lautsprecher anzuordnen. In diesem Falle wird das Volumen der Kammer 16 sowie die Größe des Baßreflexrohres 24 entsprechend angepaßt.

Schefenacker Vision Systems  
Germany GmbH & Co. KG  
Eckenerstr. 2

73730 Esslingen

### **Zusammenfassung**

1. Innenrückblickspiegel für Kraftfahrzeuge
- 2.1 Es sind Innenrückblickspiegel für Kraftfahrzeuge bekannt, in deren Spiegelgehäuse ein Lautsprecher angeordnet ist. Der erzeugte Klang entspricht jedoch häufig den Klanganforderungen in Kraftfahrzeugen nicht.
- 2.2 Damit der Innenrückblickspiegel bei einfacher Montage eine hohe Wiedergabequalität seines Lautsprechers gewährleistet, ist der Lautsprecher Teil eines Baßreflexsystems, das im Spiegelgehäuse untergebracht ist. Aufgrund dieser Ausbildung ergibt sich eine optimale Klangqualität. Das Baßreflexsystem kann ohne zusätzlichen Einbauraum einfach in das Spiegelgehäuse eingebaut werden.
- 2.3 Der Innenrückblickspiegel wird in Kraftfahrzeuge eingebaut.